

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-163071

(43)Date of publication of application : 21.06.1996

(51)Int.Cl.

H04J 3/16

(21)Application number : 06-330502

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH  
CORP <NTT>

(22)Date of filing : 08.12.1994

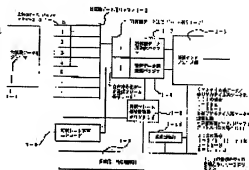
(72)Inventor : YAMASHINA MASAKI  
HAGINO TERUO

## (54) MULTIPLEX MEDIA COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a multiplex media communication system in which computer data and real time data such as audio signals subject to media multiplexing are communicated.

CONSTITUTION: It is possible to identify whether data are real time group data such as audio signals or non real time data such as computer data based on a frame number of transmission frames notified between terminals. A transmitter is provided with a counter section 1-6 which counts a frame number to be provided to real time group data and non real time group data and then bit allocation of the real time group data and the no real time group data is changed flexibly through only counter operations. A receiver identifies whether a sent frame is a frame of the real time group data such as audio signals or non real time group data such as computer data based on the number of the frames and the error of a decoder for the real time group data is controlled by means of muting or the like and control of making re-transmission request is easily realized for the non real time group data such as computer data.



特開平8-163071

(43) 公開日 平成8年(1996)6月21日

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

H 0 4 J 3/16

識別記号

Z

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特開平6-330502

(22) 出願日 平成6年(1994)12月8日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 山階 正徳

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内

(72) 発明者 萩野 輝雄

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内

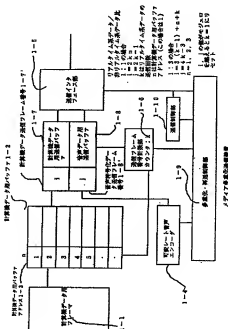
(74) 代理人 弁理士 山本 恵一

(54) 【発明の名称】 メディア多重化通信装置

(57) 【要約】

【目的】 計算機データと音声等のリアルタイムデータをメディア多重して通信するメディア多重化通信装置を提供することを目的とする。

【構成】 端末間で意識する伝送フレームのフレーム番号によって音声等のリアルタイム系データであるか計算機データ等の非リアルタイムデータであるかを識別可能とする。送信装置側ではリアルタイム系データと非リアルタイム系データに付与するフレーム番号の計数部を具備することによりカウンタ操作のみでリアルタイム系データと非リアルタイム系データのビット割り当てを柔軟に変化することができる。受信側では伝送されたフレームのフレーム番号によってそのフレームが音声等のリアルタイム系データのフレームか計算機データ等の非リアルタイム系データのフレームであるかを識別し、リアルタイム系データの場合にはデコダをミュート等の手段で誤りを制御するとともに、計算機データ等の非リアルタイム系データについては再送要求を出す等の制御を容易に実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレーム伝送区間を含む伝送路に接続し、音声等のリアルタイム系のデータと計算機データ等の非リアルタイム系データを多重化して伝送する通信装置において、

パーストの発生する不定長の計算機データを一定の時間間隔のフレームデータに変換するフレームと、

計算機データ用送信バッファと、

音声エンコーダ等コンスタントビットレートで符号化を発生する符号化器と、

伝送フレームに対する誤り検出用符号を生成するとともに伝送路上のフレーム伝送区間のフレームに同期して端末間で意識する伝送フレームを送信する送信インタフェース部と、

音声等リアルタイム系データと計算機データ等非リアルタイム系データの割り当て速度比により特定のフレーム番号をリアルタイムデータ用フレームのフレーム番号と非リアルタイム系の計算機データ伝送用フレームのフレーム番号に割り当てる送信フレーム番号計数部と、

受信装置からの応答によって再送する計算機データフレームを決定するとともに通信開始時等にメディア毎の速度割当等を受信装置側とネゴシエートするメディア多重化・再送制御部を具備することを特徴とするメディア多重化送信装置。

【請求項2】 フレーム伝送区間を含む伝送路に接続し、音声等のリアルタイム系のデータと計算機データ等の非リアルタイム系データを多重化して伝送する通信装置において、

受信側で既知なデータを書き込んだフレームを一定数送信し、受信側が誤り率、誤りパースト長から推定して送信側に通知する実効スループットから、上位の計算機から指定された通信速度を実効通信速度として満足できるメディア多重化フレームでの音声等のリアルタイム情報と計算機情報のフレーム割り当てを多重化・再送制御部に指示する送信制御部を具備することを特徴とする請求項1記載のメディア多重化送信装置。

【請求項3】 フレーム伝送区間を含む伝送路に接続し、音声等のリアルタイム系のデータと計算機データ等の非リアルタイム系データを多重化して伝送する通信装置において、

伝送フレームに付与された誤り検出用符号により伝送誤りの検査機能を持つ受信インタフェース部と、

受信フレーム番号から音声等のリアルタイム系データであるか計算機データ等の非リアルタイム系データであるかを識別し、計算機データに関してはフレーム番号から格納すべき計算機用データバッファアドレスを計数する受信フレーム番号計数部と、

計算機データ用受信バッファと、

音声デコーダ等コンスタントビットレートで符号化情報を復号化する復号化器と、

計算機データフレームが誤って伝送された場合には誤っている計算機データフレームのフレーム番号を送信側に伝え、音声等リアルタイム系情報のフレームが誤っている場合には音声デコーダにミュート等を指示するとともに通信開始時にメディア毎の速度割り当て等を送信側装置とネゴシエートするメディア分離・再送制御部を具備することを特徴とするメディア多重化受信装置。

【請求項4】 フレーム伝送区間を含む伝送路に接続し、音声等のリアルタイム系のデータと計算機データ等の非リアルタイム系データを多重化して伝送する通信装置において、

受信側で既知なデータを書き込んだフレームを一定数受信し、受信フレームと既知なデータとを比較して誤り率、誤りパースト長を計数するとともに実効スループットを推定して送信側に伝える受信状態検出部を具備することを特徴とする請求項3記載のメディア多重化受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20 【産業上の利用分野】本発明はフレーム伝送される無線伝送区間とISDN等の有線区間を含む伝送路を利用して計算機データと音声等リアルタイム系データをメディア多重して通信する機能を簡易なハードウェアで提供するメディア多重化通信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来計算機データの伝送にはHDLC等のフレーム伝送手順が用いられているが、この方法はエラーフリーが必要な計算機データを伝送する方法であるため、この方法を用いて音声等のリアルタイム系データと計算機データを混在して伝送しようとするリアルタイム系データに関して遅延が問題となる。

30 【0003】また、H. 2. 2. 1として標準化されているオーディオ、ビデオ、計算機データの多重化方法を用いた場合、この方法ではバイト毎にb i t単位にオーディオ、ビデオ、計算機データを割り付けて伝送し、計算機データに関しては上位でHDLC等の誤り制御手順も持つ必要があるとともに、伝送フレームに誤りが発生した場合、誤りを含むフレームには種々のメディアが混在しているため処理が複雑になる問題がある。さらに、一般にはH. 2. 2. 1で規定されるフレームと伝送路に含まれるフレーム伝送区間のフレームは一致しないので伝送路上の誤りフレームが複数のH. 2. 2. 1フレームに跨り、伝送効率が低下する問題がある。

40 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記の問題点を解決するためになされたものであり、フレーム伝送される無線伝送区間を含む伝送路を利用する通信システムにおいて、計算機データと音声等リアルタイム系データをメディア多重する機構とリアルタイム系データに関してはリアルタイム性を失わせない誤り制御機能、計算機

データに関してはエラーフリーを保证する誤り制御機能とを簡易なハードウェアで提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明では端末間で意識する伝送フレームのフレーム番号によって音声等のリアルタイム系データであるか計算機データ等の非リアルタイムデータであるかを識別可能とする。送信装置側ではリアルタイム系データと非リアルタイム系データに付与するフレーム番号の計数部を具備することによりカウンタ操作のみでリアルタイム系データと非リアルタイム系データのb i t割り当てを柔軟に変化することができる。受信側では伝送されたフレームのフレーム番号によってそのフレームが音声等のリアルタイム系データのフレームか計算機データ等の非リアルタイム系データのフレームであるかを識別し、リアルタイム系データの場合にはデコーダをミュート等の手段で誤りを制御するとともに、計算機データ等の非リアルタイム系データについては再送要求を出す等の制御を容易に実現できる。

【0008】さらに、端末が意識する伝送フレームと伝送路に含まれるフレーム伝送区間のフレームを同期されることにより、前記の処理を効率よく無用のバッファリング処理無しで容易に実現できる。

【0007】また、本発明ではマルチメディア情報の伝送に先立ち、伝送品質計数用に受信側で既知なデータを書き込んだフレームを送信し、受信側ではb i t誤り率やb i t誤りバースト長を計数して実効スループットを推定し送信側に通知する。送信側は通知された実効スループットから、上位の計算機から指定された通信速度を伝送路上満足できるメディア多重化フレームでの音声等のリアルタイム情報と計算機情報のフレーム割り当てを行うとともに、音声エンコーダの符号化速度を制御することにより伝送品質を判断して適応的にメディア多重化伝送を制御する。

【0008】

【実施例】図1は本発明によるメディア多重化送信装置の一実施例、図2はメディア多重化受信装置の一実施例を示している。1-1はバースト的に発生する不定長の計算機データを一定の時間間隔のフレームデータに変換するフレーム、1-2は計算機データ用バッファ、1-3は送信フレームの計算機データバッファ上のアドレス、1-4は可変速度の音声エンコーダ等コンスタントビットレートで符号を発生する符号化器、1-5は伝送フレームに対する誤り検出用符号を生成するとともに伝送路上のフレーム伝送区間のフレームに同期して端末間で意識する伝送フレームを送信する送信インタフェース部、1-6は音声等リアルタイム系データと計算機データ等非リアルタイム系データの割り当てで速度比により計算機データバッファアドレスとリアルタイム系データの送信回数から計算機データ伝送用フレームのフレーム番号およびリアルタイム系データ送信フレームのフレーム

番号を計数する送信フレーム番号計数部、1-7は計算機データ用送信バッファ、1-7'は計算機データフレームのフレーム番号1、1-8は音声データ用送信バッファ、1-8'は音声データフレームのフレーム番号j、1-9は受信装置からの応答によって再送する計算機データフレームを決定するとともに通信開始時にメディア毎の速度割当等を受信装置側とネゴシエートするメディア多重化・再送制御部、1-10は受信側で既知なデータを書き込んだフレームを一定数受信し、受信側が誤り率、誤りバースト長から推定して送信側に通知する実効スループットから、上位の計算機から指定された通信速度を実効通信速度として満足できるメディア多重化フレームでの音声等のリアルタイム情報と計算機情報のフレーム割り当てを多重化・再送制御部に指示する送信制御部である。

【0009】図2において、2-1は固定長フレームに対するCRC検査機能を持つ受信インタフェース部、2-2は受信フレーム番号から音声等のリアルタイム系データであるか計算機データ等の非リアルタイムデータであるかを識別し、計算機データに関しては格納すべき計算機用データバッファアドレスを計数する受信フレーム番号計数部、2-3は計算機データ用受信バッファ、2-3'は計算機データの受信フレーム番号j、2-4は音声データ用送信バッファ、2-4'は音声データの受信フレーム番号2-4'、2-5は計算機データ用バッファ、2-6は送信フレームの計算機データバッファ上のアドレス、2-7は可変速度の音声デコーダ等コンスタントビットレートで符号を復号する復号化器、2-8は固定長フレームで一定の時間間隔で到着するフレームから送信側での形式と同等のデータを組み立てる計算機データ用デフレマ、2-9は誤っている計算機データフレームのフレーム番号を送信側に伝え、音声等リアルタイム系情報のフレームが誤っている場合には音声デコーダにミュート等を指示するとともに通信開始時にメディア毎の速度割り当て等を送信側装置とネゴシエートするメディア分離・再送制御部、2-10は受信側で既知なデータを書き込んだフレームを一定数受信し、受信フレームと既知なデータバーストとを比較して誤り率、誤りバースト長を計数するとともに実効スループットを推定して送信側に伝える受信状態検出部である。

【0010】図3、図4は送信フレーム、コンスタントビットレートの音声フレーム、計算機データフレームの時間関係、メディアの多重化方法、リアルタイム系データと非リアルタイム系データのb i t割り当ての方法を説明するための図であり、図3は送信b i tレートに対して音声等のリアルタイム系データと計算機データ等の非リアルタイム系データのb i tレートの比率が1:1の場合、図4はb i tレートの比率が1:3の場合を示している。3-1、4-1は送信フレームの構成、3-2、4-2は送信フレーム番号、3-3、4-3は送信

ペイロード、3-4、4-4はコンスタントビットレートの音声符号化フレーム、3-5、4-5は計算機データフレームである。

【0011】図1と図3を用いて多重化方法を説明する。図3において送信フレーム3-1は周期Tでkビットのペイロード3-3を送信しており、送信フレーム番号が奇数の場合にはペイロード3-3の内容を音声符号化データ、送信フレーム番号が偶数の場合には計算機データとすることによりメディア多重を行っている。ここで送信フレーム3-1は伝送路に含まれるフレーム伝送区間のフレームサイズと一致したサイズで構成する。この場合伝送速度は $k/T$ bpsであり、図1に示す可変レート音声エンコーダ1-4は周期2Tでkビットの情報をコンスタントに発生して音声データ用送信バッファ1-8に書き込み、計算機データ用フレーム1-1も上位から渡されるバースト的に発生する可変長データを周期2Tでkビットのフレームに変換して第1計算機用データバッファ1-2を経由して計算機データ用バッファ1-7に書き込むことにより多重化し、送信インタフェース部1-5は伝送フレームに対する誤り検出用符号を生成するとともに伝送路上のフレーム伝送区間のフレームに同期して端末間で意識する伝送フレームを送信する。

【0012】図4はリアルタイム系データと非リアルタイム系データの速度比が1:3の場合のフレーム構成を示しており、送信フレーム4-1は周期Tでkビットのペイロード4-2を送信するのは同様であるが、リアルタイム系の音声符号化データは1、5、9、13…のフレーム番号4-2を持つフレームに割り当てられ、非リアルタイム系の計算機データは2、3、4、6、7、8、…のフレーム番号4-2を持つフレームに割り当てられる。この場合には図1に示す可変レート音声エンコーダ1-4は周期4Tでkビットの情報を発生して音声データ用送信バッファ1-8に書き込み、計算機データ用フレーム1-1も上位から渡されるバースト的に発生する可変長データを周期4T/3でkビットのフレームに変換して第1計算機用データバッファ1-2を経由して計算機データ用バッファ1-7に書き込むことにより多重化し、送信インタフェース部1-5は伝送フレームに対する誤り検出用符号を生成するとともに伝送路上のフレーム伝送区間のフレームに同期して端末間で意識する伝送フレームを送信する。

【0013】以下に図1、図2、図3、図4、図5、図6を用いてフレーム番号の計数方法と伝送誤り時の受信装置側での誤り制御方法を説明する。

【0014】図5、図6は送信装置、受信装置間における送信フレームシーケンス、受信フレームシーケンスを示している。図5、図6において5-1、6-1は送信フレームシーケンス、5-2、6-2は送信フレーム番号、5-3、6-3は送信フレームペイロード、5-

4、6-4は受信フレームシーケンス、5-5、6-5は受信フレーム番号、5-6、6-6は受信フレームペイロードである。図3に示した構成のメディア多重化送信フレーム3-1を送信する場合の本発明による通信装置の動作を以下に説明する。この場合、計算機データ用バッファのアドレス値nは1のみを使用し、送信フレーム番号計数部1-6が持つカウンタk（ここで $k=1, 2, \dots$ の数であり音声データを送信する毎に1インクリメントする）の値により2knで計数される偶数のフレーム番号は計算機データ用バッファ1-2から転送されるデータの送信フレーム番号5-2として付与され、2k-1で計数される奇数の送信フレーム番号5-2は可変レート音声エンコーダからのデータのフレーム番号として付与され、図5の5-1に示す送信フレームシーケンスを送信する。なお、kの値は2knの値がモジュロ値を越えると $k=1$ でリセットされる。

【0015】受信装置側では受信インタフェース部2-1でCRCの検査が行われ、誤りがない場合には受信フレーム計数部2-2は受信フレーム番号5-5によって音声データか計算機データかを判別し、音声データの受信フレームペイロード5-6については可変レート音声デコーダ2-7に転送するとともに計算機データの受信フレームペイロード5-8については計算機データ用アドレスn2-6を計算し計算機データ用バッファ2-5の所定のアドレスに転送する。分離・再送制御部2-9は当該フレームを受信したことを示す当該フレーム番号に42したフレームのReceive Ready制御フレームを送信側に返信する。

【0016】受信インタフェース部2-1のCRC検査で当該フレームが誤っていることが検出された場合、分離・再送制御部2-9は誤りが検出されたフレームのフレーム番号によって音声データフレームか計算機データフレームかを識別し、当該フレームが計算機データの場合にはリジェクトしたフレームの番号を示すReject制御フレームを送信側に返信し、当該フレームが音声符号化データの場合には可変レート音声デコーダ2-7にミュート、前フレームによる音声の置換等の誤り処理を指示する。送信側ではReject制御フレームで廃棄されたフレームの番号を受信すると廃棄されたデータを再送フレーム5-7に載せて送信フレームシーケンスの中で計算機データの送信タイミングで再送する。

【0017】次に図4に示す送信フレーム4-1の多重化制御方法を説明する。この場合リアルタイム系データ1に対して計算機データを3の比率でデータを送信する必要があるため、計算機データバッファ1-2に $n=1, 2, 3$ の計算機データバッファアドレスを準備する。送信フレーム番号計数部1-6が持つカウンタk（ここで $k=1, 2, \dots$ の数であり音声データを送信する毎に1インクリメントする）の値と計算機データバッファアドレスn（この場合は1、2、3）を用いて3

( $k-1$ ) +  $n(1, 2, 3) + k$ で数えられる送信フレーム番号6-2は計算機データ用バッファ1-2から転送される計算機データ用バッファアドレス $n=1, 2, 3$ に格納されていたデータの送信フレーム番号6-2として付与され、 $4-k-3$ で数えられる4の倍数から1を引いたフレーム番号は可変レート音声エンコーダ1-4からのデータの送信フレーム番号6-2として付与され、6-1に示す送信フレームシーケンス6-1が送信される。以下、受信側での処理は音声データと計算機データの速度比が1:1の場合と同様である。

【0018】以上の実施例では音声等リアルタイム系データと計算機データ等非リアルタイム系データの多重化・再送制御方式について説明した。ところが、移動通信の場合には移動端末と基地局との位置関係、伝搬環境によって伝送品質が大きく変わり伝送品質によっては上位の計算機データから指定された計算機データの通信速度が伝送路上満足できない場合が発生する。そのため、図1に示す送信制御部1-10は受信側で既知なデータを書き込んだフレームを一定数送信し、図2に示す受信状態検出部2-10は受信側で既知なデータを書き込んだフレームを一定数受信し、受信フレームと既知なデータパターンと比較して誤り率、誤りパースト長を数数するとともに実効スループットを推定して送信側に伝える。次に送信制御部1-10は受信側から通知された実効スループットから、上位の計算機データから指定された通信速度を実効通信速度として満足できるメディア多重化フレームでの音声等のリアルタイム情報と計算機情報のフレーム割り当てを多重化・再送制御部1-9に指示するとともに可変レート音声エンコーダ1-4の符号化速度を制御することにより、適応的に計算機データの実効的な通信速度を確保する。

【0019】また、ダイナミックに変動する通信品質に適切に追従して計算機データの实効的な通信速度を確保するために本発明では下記の動作を行う。図1に示す計算機データ用送信バッファ1-7は伝送遅延や再送制御のために複数の計算機データフレームを格納できる容量を持つ。このバッファの大きさは通常受信側からの受信確認応答を待たないで送信できる数程度準備し、伝送品質が悪く再送が多くなってバッファがオーバーフローするような場合には上位装置に対してウェイトをかける。本発明では受信確認応答を待たないで送信できるフレーム数に比べて充分大きい数のFIFO型の計算機データ用送信バッファ1-7を具備し、多重化・再送制御部1-9はこのバッファにおいて未送信の計算機データフレームの数が一定時間以上一定値を越えた状態が続くと実効スループットが低下したと判断する。さらに、多重化・再送制御部1-9は送信フレーム番号計数部1-6、可変レート音声エンコーダ1-4を前記の方法で制御して例えば送信フレーム3-1(計算機データ/音声データの通信速度比1:1)から送信フレーム4-1

(計算機データ/音声データの速度比3:1)に切り替えることにより実効的なスループットを保持する制御を行う。

#### 【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば伝送路に含まれるフレーム伝送区間のフレームに同期したフレーム構成でリアルタイム系の情報と非リアルタイム系の情報を伝送し、伝送フレームのフレーム番号によってメディアを識別することによりカウンタのみの簡易な構成でフレーム単位でのメディア多重を可能とするとともに受信側ではフレーム番号により示されるメディア種別によりリアルタイム系データに関してはリアルタイム性を失わせない誤り制御機能、計算機データに関してはエラーフリーを保障する誤り制御機能を簡易に実現できる効果がある。

【0021】さらに、受信側で既知なデータを送信し、受信側で実効的なスループットを推定し送信側に通知する伝送品質監視機能を設け、前記の多重化機能を用いることにより、伝送品質によって計算機データの实効通信速度を一定に保つ制御が簡易な構成で可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるメディア多重化送信装置の一実施例である。

【図2】本発明によるメディア多重化受信装置の一実施例である。

【図3】本発明による送信フレーム、コンスタントbitレートの音声フレームの構成例であり、時間関係、メディアの多重化方法、リアルタイム系データと非リアルタイム系データのbit割り当ての方法を説明するための図で、送信bitレートに対して音声等のリアルタイム系データと計算機データ等の非リアルタイム系データのbitレートの比率が1:1の場合を示す。

【図4】本発明による送信フレーム、コンスタントbitレートの音声フレームの構成例であり、時間関係、メディアの多重化方法、リアルタイム系データと非リアルタイム系データのbit割り当ての方法を説明するための図で、bitレートの比率が1:3の場合を示している。

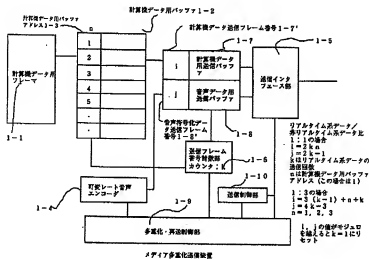
【図5】本発明による送信フレームシーケンス、受信フレームシーケンスの例を示す図である。

【図6】本発明による送信フレームシーケンス、受信フレームシーケンスの例を示す図である。

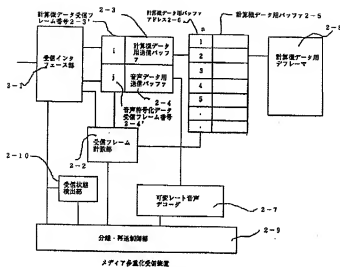
#### 【符号の説明】

- 1-1 フレーム
- 1-2 計算機データ用バッファ
- 1-3 計算機データ用バッファアドレス
- 1-4 可変レート音声エンコーダ
- 1-5 送信インタフェース部
- 1-6 送信フレーム番号計数部
- 1-7 計算機データ用送信バッファ

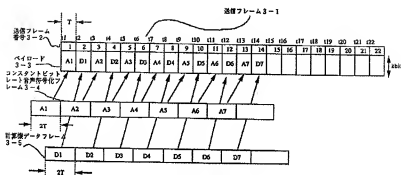
- 【圖 1】



【図2】

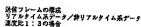


【図3】



送信フレームの構成  
リアルタイム送データ/非リアルタイム送データ  
送信元: 1, 2 の場合

【圖4】



【圖6】



フレーム番号付与方法および再送制御手順（1：3）の場合